



⑪ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 40 352 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 02 B 21/06**  
G 02 B 21/36

⑳ Aktenzeichen: 196 40 352.9  
㉑ Anmeldetag: 23. 9. 96  
㉒ Offenlegungstag: 27. 3. 97

**DE 196 40 352 A 1**

③① Unionspriorität: ③② ③③ ③①  
22.09.95 KR 95-31356 21.02.96 KR 96-2614

⑦① Anmelder:  
Samsung Aerospace Industries, Ltd., Changwon-si,  
kyeongsangnam-do, KR

⑦④ Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

⑦② Erfinder:  
Yoo, Myeong-Ho, Suwon, KR; Kim, Jun-Ho, Suwon,  
KR

⑤④ **Innenbeleuchtungsanordnung und Videomikroskopsystem**

⑤⑦ Die gegenwärtige Erfindung betrifft eine Innenbeleuchtungsanordnung für ein Videomikroskopsystem, verbunden mit einem Videogerät, wie einem Videodarstellungsgerät, und ein entsprechendes Videomikroskopsystem, das zum Beobachten eines Objekts verwendet werden kann. Die Innenbeleuchtungsanordnung verwendet ein Lichtquellenstück, angebracht in dem Videogerät oder an dem Videomikroskopsystem, zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge und einen Lichttransmitter zum Projizieren des von dem Lichtquellenstück emittierten Lichts auf das zu beobachtende Objekt unter Verwendung des Videomikroskopsystems.

**DE 196 40 352 A 1**

Die gegenwärtige Erfindung betrifft eine Innenbeleuchtungsvorrichtung und ein Videomikroskopsystem. Das Videomikroskopsystem ist dabei mit einem Videogerät, wie einem Videodarstellungsgerät, verbunden und umfaßt eine Innenbeleuchtungsvorrichtung, die entweder in der Videovorrichtung oder an das Videomikroskopsystem angebracht ist, wobei die Innenbeleuchtungsvorrichtung optisch mit dem Videomikroskopsystem verbunden ist.

Im allgemeinen verwendet eine Videovorrichtung ein CCD (Ladungsspeicherelement), das ein optisches Bild in ein elektrisches Signal umwandelt und das elektrische Signal ausgibt. Das ausgegebene Signal wird zu einer Bildanzeigevorrichtung, wie einem Monitor oder einem Fernsehschirm, übermittelt und dient dem Reproduzieren eines Videobilds.

Seit kurzem steigt die Verwendung von Videovorrichtungen an, die ein optisches Bild eines auf einem Objektisch angeordneten Objekts einlesen und ein elektrisches Signal des optischen Bilds zu einer Bildanzeigevorrichtung, wie einem Fernsehschirm, übertragen. Die Videovorrichtung wird hauptsächlich dazu verwendet, den Schulungseffekt durch effektives Reproduzieren von Bildern, wie Bilddaten von einem dreidimensionalen Objekt oder eines Farbbildalbums, zu erhöhen.

Die Videovorrichtung nimmt das Bild eines auf dem Objektisch plazierten Objekts auf, konvertiert das aufgenommene Bild in ein elektrisches Signal und übermittelt das entsprechende elektrische Signal zu einer Bildanzeigevorrichtung. Die Bildanzeigevorrichtung reproduziert das aufgenommene Bild. Zusätzlich ermöglicht die Videovorrichtung einem Benutzer, selbst einen kleinen Teil des Objekts auf der Bildanzeigevorrichtung zu beobachten, wenn diese mit einem Videomikroskopsystem verbunden ist.

Das heißt, daß es, nachdem eine Bildaufnahmeforrichtung der Videovorrichtung das Bild des auf dem Objektisch eines Videomikroskopsystems plazierten Objekts aufgenommen hat, für den Benutzer möglich ist, das Objekt durch Übertragung des entsprechenden elektrischen Signals zu einer Bildanzeigevorrichtung und durch Reproduzieren des Bildsignals als das Videobild auf der Bildanzeigevorrichtung zu beobachten.

Im Anschluß wird der Betrieb eines herkömmlichen Videomikroskopsystems mit Bezug auf Fig. 1 beschrieben. Fig. 1 stellt eine Querschnittsansicht zum Illustrieren des herkömmlichen Videomikroskopsystems dar.

Wie Fig. 1 zu entnehmen ist, enthält das herkömmliche Videomikroskopsystem eine Mikroskoplinseneinheit 101 mit einem Objektivtubus 102 und einer Vielzahl von in den Objektivtubus 102 eingebrachten Linsen 102a, ein Objektivteil 107, auf dem ein Objekt 113 angeordnet ist, und eine externe Beleuchtungsvorrichtung 105 zum Zuführen von Licht zum Bereitstellen der benötigten Umgebungshelligkeit um das Objekt 113 herum. Die externe Beleuchtungsvorrichtung 105 enthält einen Leuchtkasten 109 und Lichtleiter 111 zum Transmittieren des von dem Leuchtkasten 109 emittierten Lichts zu dem Objekt 113.

Zum Abbilden des Objekts 113 über das oben beschriebene Videomikroskopsystem und das Videogerät (nicht gezeigt, außer einem Bildaufnahmemittel 103, das weiter unten beschrieben ist) wird von der externen Beleuchtungsvorrichtung 105 emittiertes Licht über die Lichtleiter 111 transmittiert und auf das Objekt 113 projiziert, das auf einem Objektivteil 107 angeordnet ist.

Die Mikroskoplinseneinheit 101 bildet das Bild des Objekts 113 in Übereinstimmung mit der Umgebungshelligkeit des das Objekt 113 umgebenden Lichts ab.

Das Bild des Objekts 113, das von der Mikroskoplinseneinheit 101 erstellt wird, wird über das Bildaufnahmemittel 103 in das Videogerät eingegeben und in ein elektrisches Signal konvertiert. Das elektrische Signal wird zu einer Bildanzeigevorrichtung, wie einem Monitor (nicht gezeigt), transmittiert, um das ursprüngliche Bild zu reproduzieren.

Zur Zeit kann die Wiedergabe des Objekts 113 in einem vergrößerten Bild durch Verändern der Vergrößerung der Linsen der Mikroskoplinseneinheit 101 beobachtet werden. Jedoch weist das herkömmliche Videomikroskopsystem die Nachteile auf, daß Projektionswinkel des Lichts individuell gesteuert werden, sobald der Benutzer das Objekt unter Verwendung des herkömmlichen Videomikroskopsystems beobachtet, da eine zusätzliche externe Lichtquelle notwendig ist, um das Licht zuzuführen, das die für die Beobachtung des Objekts benötigte Helligkeit liefert. Außerdem ist es unbequem, das herkömmliche Videomikroskopsystem herumzutragen, da es die zusätzliche externe Lichtquelle benötigt.

Demgemäß ist es die Aufgabe der gegenwärtigen Erfindung, ein Innenbeleuchtungssystem und ein Videomikroskopsystem zu liefern, das die Nachteile des Stands der Technik überwindet, d. h. insbesondere, daß die Innenbeleuchtungsvorrichtung entweder in dem Videogerät oder an dem Videomikroskopsystem angebracht ist.

Erfindungsgemäß wird der die Innenbeleuchtungsvorrichtung betreffende Aufgabenteil durch die Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Somit umfaßt eine erfindungsgemäße Innenbeleuchtungsvorrichtung in einem Videomikroskopsystem, das mit einem Videogerät zum Beobachten eines Objekts verbunden ist, ein Lichtquellenteil, das in dem Videogerät zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge angebracht ist, eine Mikroskoplinseneinheit mit einer Vielzahl von mit dem Videogerät gekoppelten Linsen, ein Objektivteil, auf dem ein Objekt plaziert ist, und ein Lichttransmissionsmittel zum Projizieren des von dem Lichtquellenteil emittierten Lichts zu dem Objekt.

Alternativerweise umfaßt eine erfindungsgemäße Beleuchtungsvorrichtung in einem Videomikroskopsystem, das mit einem Videogerät zum Beobachten eines Objekts verbunden ist, ein Lichtquellenteil, das in dem Videogerät zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge angebracht ist, eine Mikroskoplinseneinheit mit einer Vielzahl von mit dem Videogerät gekoppelten Linsen, ein Objektivteil, auf dem ein Objektivteil plaziert ist, ein Lichttransmissionsmittel zum Projizieren des von dem Lichtquellenteil emittierten Lichts auf das Objekt und ein Mittel zum Befestigen eines Ausgabebereichs des Lichttransmissionsmittels an einer Seite des Videomikroskopsystems.

Der das Videomikroskopsystem betreffende Aufgabenteil wird erfindungsgemäß durch die Merkmale von Anspruch 8 gelöst.

Somit umfaßt ein erfindungsgemäßes Videomikroskopsystem, verbunden mit einem Videogerät, eine Mikroskoplinseneinheit mit einer Vielzahl von Linsen, ein Objektivteil, auf dem ein Objekt plaziert ist, und eine Beleuchtungsvorrichtung, optisch mit dem Videomikroskop verbunden und an der Mikroskoplinseneinheit zum Zuführen von Licht zu dem Objekt angebracht.

Die Unteransprüche 2 bis 7 und 9 bis 11 beschreiben dabei weitere bevorzugte Ausführungsformen gemäß

der Erfindung.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von Zeichnungen im einzelnen erläutert sind. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht zum Illustrieren eines herkömmlichen Videomikroskopsystems,

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht zum Illustrieren eines Videomikroskopsystems gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung mit einem Videogerät, verbunden mit einer Bildanzeigevorrichtung,

Fig. 3 eine Querschnittsansicht zum Illustrieren einer Beleuchtungsvorrichtung für das Videomikroskopsystem von Fig. 2,

Fig. 4 eine vergrößerte Schnittansicht des Verbindungsbereichs eines Lichtleiters mit einer Verbindungsplatte der Beleuchtungsvorrichtung von Fig. 3,

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht des Videomikroskopsystems von Fig. 3,

Fig. 6 eine Querschnittsansicht zum Illustrieren eines Videomikroskopsystems in Übereinstimmung mit einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung, und

Fig. 7 eine Querschnittsansicht zum Illustrieren eines Videomikroskopsystems in Übereinstimmung mit einer dritten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung.

Fig. 2 ist ein Videomikroskopsystem 8 gemäß einem ersten bevorzugten Ausführungsbeispiel der gegenwärtigen Erfindung zu entnehmen, das einen Hauptkörper 1, der einen internen Leuchtkasten mit einer eingebauten Lichtquelle aufweist, ein Stützglied 2, das sich von einer Seite des Hauptkörpers 1 nach oben erstreckt, und eine Videogerät 3, das an einen oberen Teil des Stützglieds 2 angelenkt ist und ein Bild eines auf einem Objektisch 4 angeordneten Objekts aufnimmt, umfaßt. Das Videogerät 3 hat eine intern verbundene Lichtquelle zum Emittieren einer vorherbestimmten Lichtmenge, eine Mikroskoplinseneinheit 51 und eine Bildaufnahmeverrichtung (nicht gezeigt) zum Aufnehmen des Bilds des Objekts. Ein Adapter (nicht gezeigt) ist auf einem Bodenbereich des Videogeräts 3 ausgebildet, um eine Konversionslinse anzuschließen, ausgewählt in Abhängigkeit von der Art des beobachteten Objekts. Das Videogerät 3 ist mit einer Bildanzeigevorrichtung 5 verbunden.

Wie Fig. 3 zu entnehmen ist, enthält eine Innenbeleuchtungsvorrichtung des Videomikroskopsystems 8, verbunden mit dem Videogerät 3, in Übereinstimmung mit der ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung, ein Lichtquellenteil 31, das in dem Videogerät 3 zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge zu einem Objekt angeordnet ist. Ein Lichtleiter 6 ist mit der Mikroskoplinseneinheit 51 zum Zuführen des von dem Lichtquellenteil 31 projizierten Lichts zu der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden. Ein Prisma 7 ist innerhalb der Mikroskoplinseneinheit 51 zum Zuführen von Licht zu dem auf einem Objektisch 53 positionierten Objekt durch Brechung des über den Lichtleiter 6 zugeführten Lichts angebracht.

Das Lichtquellenteil 31 enthält eine Lichtquelle 311 zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge, eine Streuplatte 313 zum Streuen des von der Lichtquelle 311 projizierten Lichts und eine Reflexionsplatte 315, die in einem hinteren Bereich des Lichtquellenteils 31 zum Reflektieren des von der Streuplatte 313 projizierten Lichts angebracht ist. Die Lichtquelle 311 ist in

Übereinstimmung mit den bevorzugten Ausführungsformen der gegenwärtigen Erfindung eine Halogenlampe, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

Ein Schraubgewinde (nicht gezeigt), das auf einem Außenumfang eines oberen Teils der Mikroskoplinseneinheit 51 ausgebildet ist, ist mit einem Fixierring 511 verschraubt. Der Fixierring 511 ist ferner auf ein Schraubgewinde, ausgebildet in einem Innenumfang eines Adapters (nicht gezeigt), exponiert auf einem oberen Teil der Mikroskoplinseneinheit 51, aufgeschraubt, wodurch die Mikroskoplinseneinheit 51 mit einem Bodenteil des Videogeräts 3 verbunden ist.

Die Mikroskoplinseneinheit 51 enthält eine Mikroskopvergrößerungslinsengruppe 52 und eine Hochvergrößerungslinsengruppe 514. Die Hochvergrößerungslinsengruppe 514 ist an den Boden der Mikroskoplinseneinheit 51 angebracht. Das Prisma 7 ist zwischen der Mikroskopvergrößerungslinsengruppe 52 und der Hochvergrößerungslinsengruppe 514 angebracht. Die Mikroskoplinseneinheit 51 ist an eine Fixierplatte 512 angeschraubt, und der Fixierring 511 ist an das obere Teil der Fixierplatte 512 angeschraubt.

Nunmehr wird sich auf Fig. 4 und Fig. 5 bezogen. Der Lichtleiter 6 ist an der Mikroskoplinseneinheit 51 durch die Fixierplatte 512, die an einem Ausgangsanschluß des Lichtquellenteils 31 anzuordnen ist, auf der linken Seite einer Bildaufnahmeverrichtung 32 angebracht, wenn die Mikroskoplinseneinheit 51 mit der Bildaufnahmeverrichtung 32 verbunden ist. Zusätzlich ist der Lichtleiter 6 in ein trichterförmiges Fixierglied 61 eingefügt, an einem Ende gegenüber dem Ende, das mit der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden ist. Das trichterförmige Fixierglied 61 ist an die Fixierplatte 512 angeschraubt.

Im Anschluß wird der Betrieb der Beleuchtungsvorrichtung des Videomikroskopsystems 8 in Übereinstimmung mit der ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung beschrieben. Wie Fig. 2 zu entnehmen ist, ist das Videomikroskopsystem 8 auf dem Objektisch 4 positioniert und, wie Fig. 3 zu entnehmen ist, ist dabei die Mikroskoplinseneinheit 51 mit dem Videogerät 3 verbunden, wenn ein Objekt unter Verwendung des Videomikroskopsystems 8 beobachtet wird.

In Fig. 3 ist ferner zu sehen, daß der Fixierring 511, auf einem oberen Bereich des Mikroskops ausgebildet ist, mit dem Adapter (nicht gezeigt) der Bildaufnahmeverrichtung 32 verbunden ist, und daß der Lichtleiter 6 mit der Fixierplatte 512 verbunden ist, die an dem Ausgangsbereich des Lichtquellenteils 31 zu positionieren ist. Das trichterförmige Fixierglied 61, eingefügt auf einen Endbereich des Lichtleiters 6, ist an dem Ausgangsbereich der Streuplatte 313 positioniert, um all das von der Streuplatte 313 in dem Lichtquellenteil 31 projizierte Licht zu konzentrieren.

Wenn das Lichtquellenteil 31 betrieben wird, wird eine vorherbestimmte Lichtmenge von der Lichtquelle 311 projiziert und durch die Streuplatte 313 gestreut. Das durch die Streuplatte 313 gestreute Licht wird durch das trichterförmige Fixierglied 61 konzentriert und der Mikroskoplinseneinheit 51 über den Lichtleiter 6 zugeführt. Das von dem Lichtquellenteil 31 projizierte Licht wird dabei über den Lichtleiter 6 dem Prisma 7 zugeführt, das innerhalb der Mikroskoplinseneinheit 51 angeordnet ist. Das Prisma 7 bricht die vorherbestimmte Lichtmenge, zugeführt durch den Lichtleiter 6, mit einem Winkel von 90°, und projiziert das gebrochene Licht zu dem auf dem Objektisch 53 positionierten Objekt.

Wenn die Umgebungshelligkeit um das Objekt herum

durch das Prisma 7 geeignet hergestellt ist, wird das Bild des Lichts, entsprechend der Umgebungshelligkeit um das Objekt herum, durch die Hochvergrößerungslinsengruppe 514 abgebildet und zu der Bildaufnahmevorrichtung 32 transmittiert. In der Bildaufnahmevorrichtung 32 wird das Bild von einem CCD (nicht gezeigt) empfangen und in ein Videobild sowie ein elektrisches Signal verarbeitet. Das elektrische Signal, das das Videobild repräsentiert, wird transmittiert und reproduziert zu einem ursprünglichen Bild an der Bildanzeigevorrichtung 5, wie Fig. 2 zu entnehmen ist.

Anhand von Fig. 6 wird im Anschluß der Betrieb einer Beleuchtungsvorrichtung für ein Videomikroskopsystem in Übereinstimmung mit einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung beschrieben. Die Beleuchtungsvorrichtung für das Videomikroskopsystem in Übereinstimmung mit der zweiten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung enthält ein Lichtquellenteil 31, angebracht in einem Videogerät 3, zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge, wobei ein Lichtleiter 6 von dem Lichtquellenteil 31 projiziertes Licht zu einem auf einem Objektivteil 53 positionierten Objekt zuführt. Dabei befestigt ein Fixierteil 9 einen Ausgangsendbereich des Lichtleiters 6 an die nächste Position zu dem Objekt, positioniert unter einem Bodenbereich einer Mikroskoplinseneinheit 51, d. h. auf dem Objektivteil 53.

Der Lichtleiter 6 ist in das Fixierteil 9 eingefügt. Das Fixierteil 9 ist abnehmbar mit einem linken unteren Endbereich der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden, wie in Fig. 6 illustriert. Die Mikroskoplinseneinheit 51 hat den gleichen Aufbau wie die der ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung, wie oben beschrieben, und ist mit dem Videogerät 3 und dem Lichtleiter 6 genauso wie bei der ersten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung verbunden. Der Lichtleiter 6 ist so an dem Ausgangsendbereich des Lichtquellenteils 31 angeordnet, wie bei der ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung. Auch die Mikroskoplinseneinheit 51 ist so mit der Bildaufnahmevorrichtung 32 verbunden, wie bei der ersten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung. Das von dem Lichtquellenteil 31 projizierte Licht wird durch den Lichtleiter 6 transmittiert und direkt auf das Objekt projiziert, das auf dem Objektivteil 53 angeordnet ist.

Der Betrieb eines Videomikroskopsystems in Übereinstimmung mit einer dritten bevorzugten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung wird im Anschluß mit Bezug auf Fig. 7 beschrieben. Ein Videomikroskopsystem in Übereinstimmung mit der dritten Ausführungsform der gegenwärtigen Erfindung ist mit einem Videogerät (in Fig. 7 nicht gezeigt) verbunden und enthält eine Mikroskoplinseneinheit 51, eine Beleuchtungsvorrichtung 10 und ein Objektivteil 53. Die Mikroskoplinseneinheit 51 enthält einen Objektivtubus 51a, wobei eine Vielzahl von Linsen 51b in den Objektivtubus 51a eingefügt sind, und einen internen Reflexionsspiegel 516 zum Reflektieren des von der Beleuchtungsvorrichtung 10 projizierten Lichts und Zuführen des reflektierten Lichts zu einem Objekt 17, das auf den Objektivteil 53 angeordnet ist.

Die Beleuchtungsvorrichtung 10 ist horizontal mit einer Seite der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden und projiziert das Licht zu dem Reflexionsspiegel 516, der innerhalb der Mikroskoplinseneinheit 51 angebracht ist, wodurch das reflektierte Licht dem Objekt 17 zugeführt wird. Das Objekt 17 ist auf dem Objektivtisch 53 in

Ausrichtung mit der optischen Achse der Mikroskoplinseneinheit 51 positioniert.

Zusätzlich enthält das Objektivteil 53 zwei Streuplatten 531, eine Projektionsplatte 533 und Lampen 532, angebracht unterhalb der Streuplatten 531. Die Streuplatten 531, die Projektionsplatte 533 und die Lampen 532 werden verwendet, wenn es gewünscht wird, um das projizierte Licht von dem Inneren des Objekts 17 aufzunehmen. Demgemäß sind die Lampen 532 des Objektivteils 53 eingeschaltet und wird das Licht zu dem Objekt 17 durch die Projektionsplatte 533 und die Streuplatten 531 projiziert, wenn ein Benutzer ein Innenbild des projizierten Bildes des Objekts 17 aufnimmt. Wenn der Benutzer wünscht, einen Bereich des Objekts 17 unter Verwendung des Videomikroskopsystems zu beobachten, unterscheidet sich das Belichtungsverfahren, abhängig davon, ob externe oder interne Bereiche des Objekts 17 zu beobachten sind.

Die Oberfläche des Objekts 17 wird lediglich von der Beleuchtungsvorrichtung 10 beleuchtet, die mit der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden ist, wenn das Objekt 17 opak ist, oder der aufzunehmende Bereich ein Außenflächenbereich des Objekts 17 ist. Zu diesem Zweck werden die Lampen 532, die in dem Bodenbereich des Objektivteils 53 angebracht sind, nicht verwendet. Jedoch, wenn das Objekt 17 transparent oder semitransparent ist, und das Objekt 17 beleuchtet wird, um das Innere des Objekts 17 zu beobachten, dann wird das Objekt 17 von beiden Lampen 532 beleuchtet, die in dem Bodenbereich des Objektivteils 53 angeordnet sind, und von der Beleuchtungsvorrichtung 10 beleuchtet, die mit der Mikroskoplinseneinheit 51 verbunden ist.

Das Bildaufnehmen von der Oberfläche des Objekts 17 durch das oben beschriebene System wird wie folgt durchgeführt:

Zuerst wird das von der Beleuchtungsvorrichtung 10, die an die Seite der Mikroskoplinseneinheit 51 angebracht ist, projizierte Licht durch den Reflexionsspiegel 516, der innerhalb der Mikroskoplinseneinheit 51 angeordnet ist, reflektiert. Das reflektierte Licht schreitet entlang eines optischen Wegs der Mikroskoplinseneinheit 51 fort und wird auf das Objekt 17 projiziert. Demgemäß bildet die Mikroskoplinseneinheit 51 das Bild des Objekts 17 ab, das auf dem Objektivteil 53 angeordnet ist, und transmittiert das erstellte Bild des Objekts zu dem Videogerät entlang des optischen Wegs der Mikroskoplinseneinheit 51.

Das Bild des Objekts 17, transmittiert zu dem Videogerät und aufgenommen von der Bildaufnahmevorrichtung, wird in ein elektrisches Signal umgewandelt. Das elektrische Signal wird zu einem Monitor (nicht gezeigt) transmittiert, der das Bild reproduziert, wodurch der Benutzer das Objekt 17 auf dem Monitor beobachten kann.

Zusätzlich kann Licht auf den unteren Teil des Objekts 17 durch Einschalten der Lampen 532, die an das Objektivteil 53 angebracht sind, projiziert werden, während des Betriebs der Beleuchtungsvorrichtung 10, wenn der Benutzer wünscht, das projizierte Bild des Inneren des Objekts 17 zu beobachten. Demgemäß wird das Innenbild des Objekts 17 dem Videogerät zugeführt, aufgenommen, verarbeitet und von dem Monitor reproduziert, wie oben beschrieben.

Wie oben beschrieben, liegt die überraschende Erkenntnis der gegenwärtigen Erfindung darin, daß eine vorherbestimmte Lichtmenge einfach zu dem Objekt durch Verwendung einer Innenbeleuchtungsvorrichtung in einem Videogerät oder angebracht an die Seite

des Videomikroskopsystems zugeführt wird. Das Videomikroskopsystem ist mit dem Videogerät, wie einem Videodarstellungsgerät, zum Beobachten des Objekts verbunden. Diese Erfindung vermeidet die Nachteile, die von einem individuell gesteuerten Projektionswinkel des Lichts hervorgerufen werden. Zusätzlich muß ein Benutzer nicht eine externe Lichtquelle zum Bereitstellen der zum Beobachten des Objekts benötigten Helligkeit verwenden, was das Herumtragen des Videomikroskopsystems angenehmer macht, aufgrund seiner Kompaktheit. Zudem kann das projizierte Bild des Inneren eines transparenten oder semitransparenten Objekts einfach unter Verwendung der Lampen beobachtet werden, die in dem Bodenbereich des Objektivteils angeordnet sind.

Die in der vorstehenden Beschreibung, in den Zeichnungen sowie in den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

|      |                                    |    |
|------|------------------------------------|----|
| 1    | Hauptkörper                        | 25 |
| 2    | Stützglied                         |    |
| 3    | Videogerät                         |    |
| 4    | Objektivtisch                      |    |
| 5    | Bildanzeigevorrichtung             |    |
| 6    | Lichtleiter                        | 30 |
| 7    | Prisma                             |    |
| 8    | Videomikroskopsystem               |    |
| 9    | Fixierteil                         |    |
| 10   | Beleuchtungsvorrichtung            |    |
| 17   | Objekt                             | 35 |
| 31   | Lichtquellenteil                   |    |
| 32   | Bildaufnahmevorrichtung            |    |
| 51   | Mikroskoplinseneinheit             |    |
| 51a  | Objektivtubus                      |    |
| 51b  | Linsen                             | 40 |
| 52   | Mikroskopvergrößerungslinsengruppe |    |
| 53   | Objektivteil                       |    |
| 61   | Fixierglied                        |    |
| 101  | Mikroskoplinseneinheit             |    |
| 102  | Objektivtubus                      | 45 |
| 102a | Linsen                             |    |
| 103  | Bildaufnahmemittel                 |    |
| 105  | externe Beleuchtungsvorrichtung    |    |
| 107  | Objektivteil                       |    |
| 109  | Leuchtkasten                       | 50 |
| 111  | Lichtleiter                        |    |
| 113  | Objekt                             |    |
| 311  | Lichtquelle                        |    |
| 313  | Streuplatte                        |    |
| 315  | Reflexionsplatte                   | 55 |
| 511  | Fixierring                         |    |
| 512  | Fixierplatte                       |    |
| 514  | Hochvergrößerungslinsengruppe      |    |
| 516  | Reflexionsspiegel                  |    |
| 531  | Streuplatte                        | 60 |
| 532  | Lampe                              |    |
| 533  | Projektionsplatte                  |    |

#### Patentansprüche

1. Innenbeleuchtungsvorrichtung für ein Videomikroskopsystem (8), verbunden mit einem Videogerät (3), zum Beobachten eines Objekts (17), umfas-

send:

- ein Lichtmittel (31, 10), angebracht in dem Videogerät (3) oder an dem Videomikroskopsystem (8), zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge;
- eine Mikroskoplinseneinheit (51) mit einer Vielzahl von Linsen (51a, 51b, 52, 514), gekoppelt mit dem Videogerät (3);
- ein Objektivteil (53) zum Aufnehmen eines Objekts (17); und
- ein Lichttransmissionsmittel (6, 516) zum Projizieren des von dem Lichtmittel (31, 10) emittierten Lichts auf das Objekt (17).

2. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichttransmissionsmittel ein Lichtleiter (6) ist.

3. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichttransmissionsmittel ein Reflexionsmittel (516) umfaßt, das innerhalb der Mikroskoplinseneinheit (51) des Videomikroskopsystems (8) zum Reflektieren des von dem Lichtmittel (10) emittierten Lichts und zum Projizieren des reflektierten Lichts zu dem Objekt (17) angebracht ist.

4. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Lichtmittel (31) folgendes enthält:

- eine Lichtquelle (311) zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge;
- eine Streuplatte (313) zum Streuen des von der Lichtquelle (311) projizierten Lichts; und
- eine Reflexionsplatte (315), angebracht an einem hinteren Teil des Lichtmittels (31), zum Reflektieren des projizierten Lichts zu der Streuplatte (313).

5. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Fixierteil (9) zum Befestigen eines Ausgangsendbereichs des Lichttransmissionsmittels (6) an eine Seite des Videomikroskopsystems (8).

6. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch ein Fixierglied (61) zum Befestigen des anderen Ausgangsendbereichs des Lichttransmissionsmittels (6) an dem Lichtmittel (31).

7. Innenbeleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Fixierglied (61) trichterförmig am Ausgangsende der Streuplatte (313) zum Konzentrieren des von der Streuplatte (313) gestreuten Lichts angeordnet ist.

8. Videomikroskopsystem, umfassend:

- eine Mikroskoplinseneinheit (51) mit einer Vielzahl von Linsen (51a, 51b, 52, 514);
- ein Objektivteil (53) zum Aufnehmen eines Objekts (17); und
- ein Lichtmittel (31, 10) physisch angebracht an die Mikroskoplinseneinheit (51) und optisch mit derselben verbunden zum Zuführen von Licht zu dem Objekt (17).

9. Videomikroskopsystem nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Reflexionsspiegel (516) zum Reflektieren des von dem Lichtmittel (10) zugeführten Lichts, in Schrägstellung mit einem vorherbestimmten Winkel, innerhalb der Mikroskoplinseneinheit (51) zum Projizieren des reflektierten Lichts auf das Objekt (17) angebracht ist.

10. Videomikroskopsystem nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Objektivteil (53)

folgendes umfaßt:

- mindestens eine Lampe (532), angebracht an einem unteren Teil des Objektivteils (53), zum Projizieren einer vorherbestimmten Lichtmenge zu einem unteren Teil des Objekts (17), und 5
- mindestens eine Streuplatte (531), ggf. gekoppelt in vorherbestimmten Intervallen, zum Streuen des von der mindestens einen Lampe (532) projizierten Lichts auf das Objekt (17). 10

11. Videomikroskopsystem nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Objektivteil (53) ferner eine Projektionsplatte (533) umfaßt, wobei das von der mindestens einen Lampe (532) emittierte Licht durch die Projektionsplatte (533) und die 15 mindestens eine Streuplatte (531) zum Beobachten des Inneren des Objekts (17) auf das Objekt (17) projiziert ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# FIG. 1

STAND DER TECHNIK

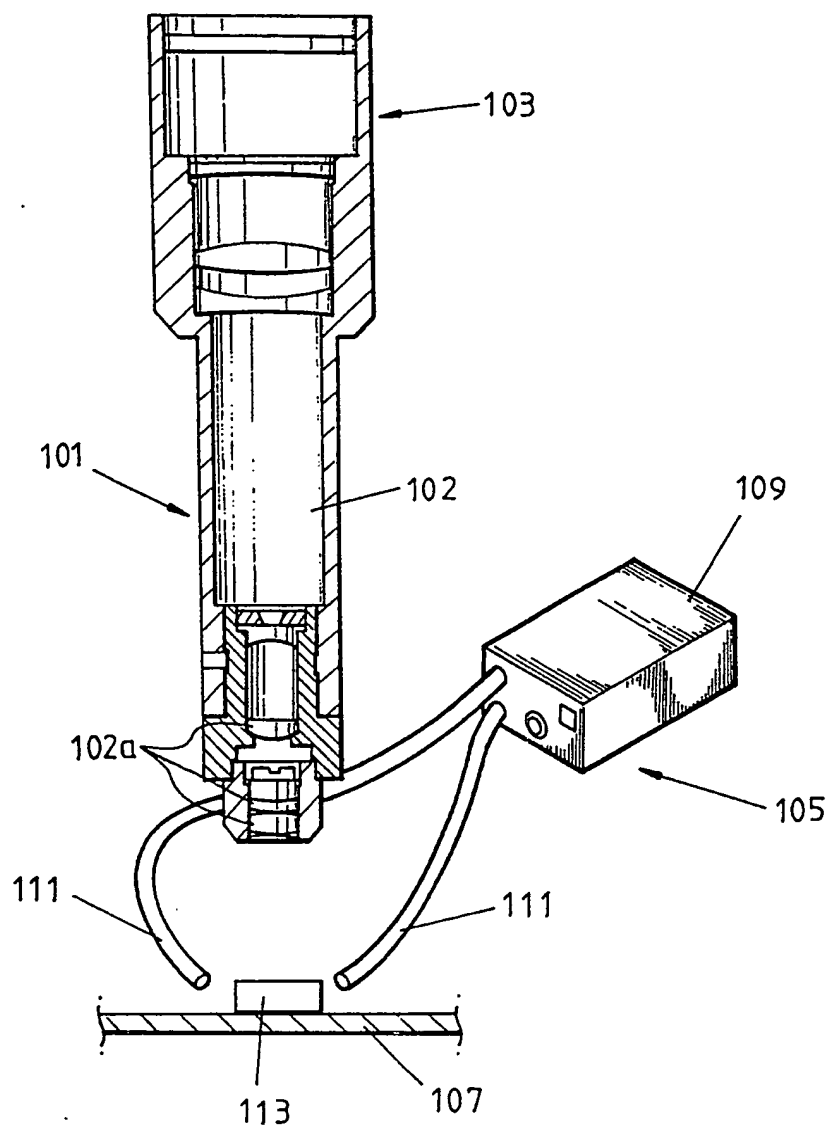
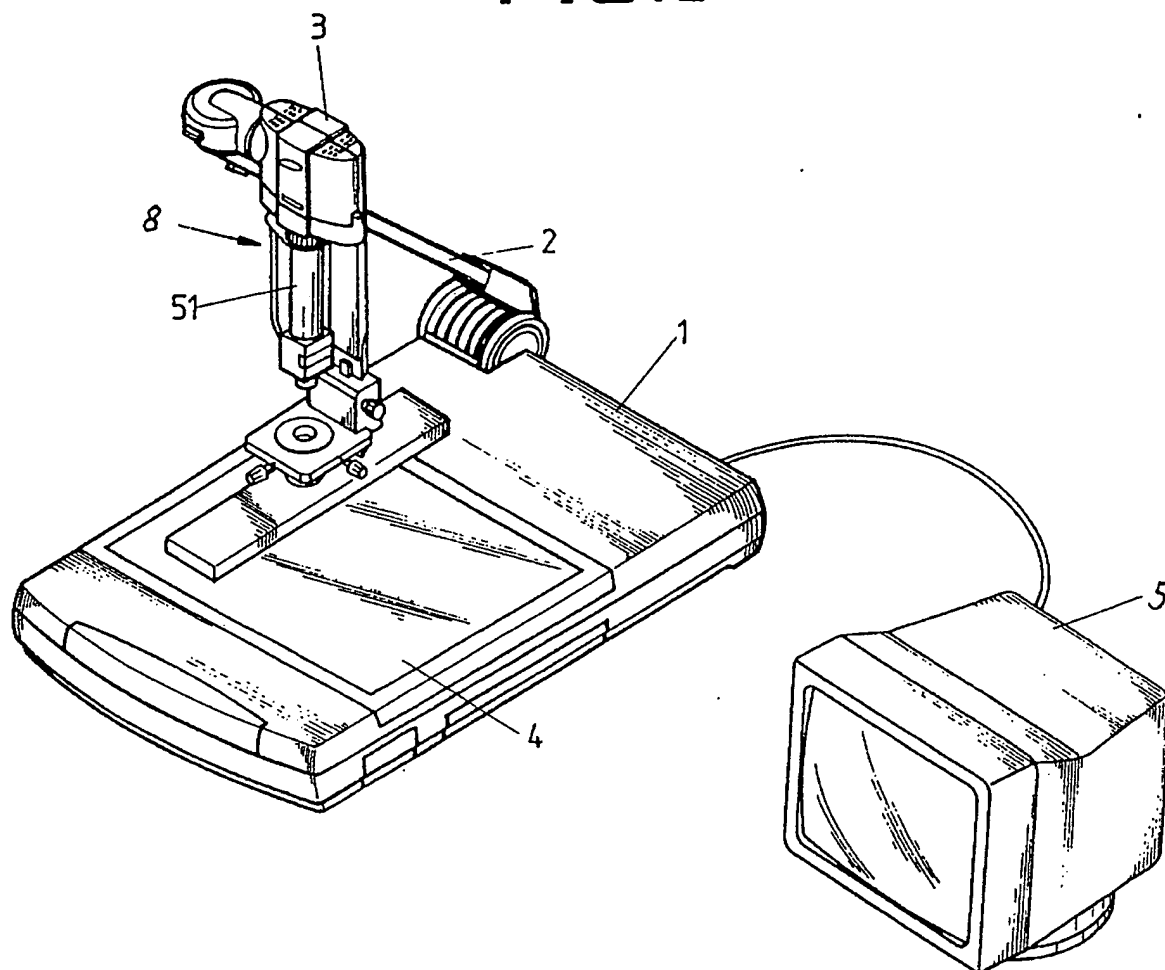


FIG.2





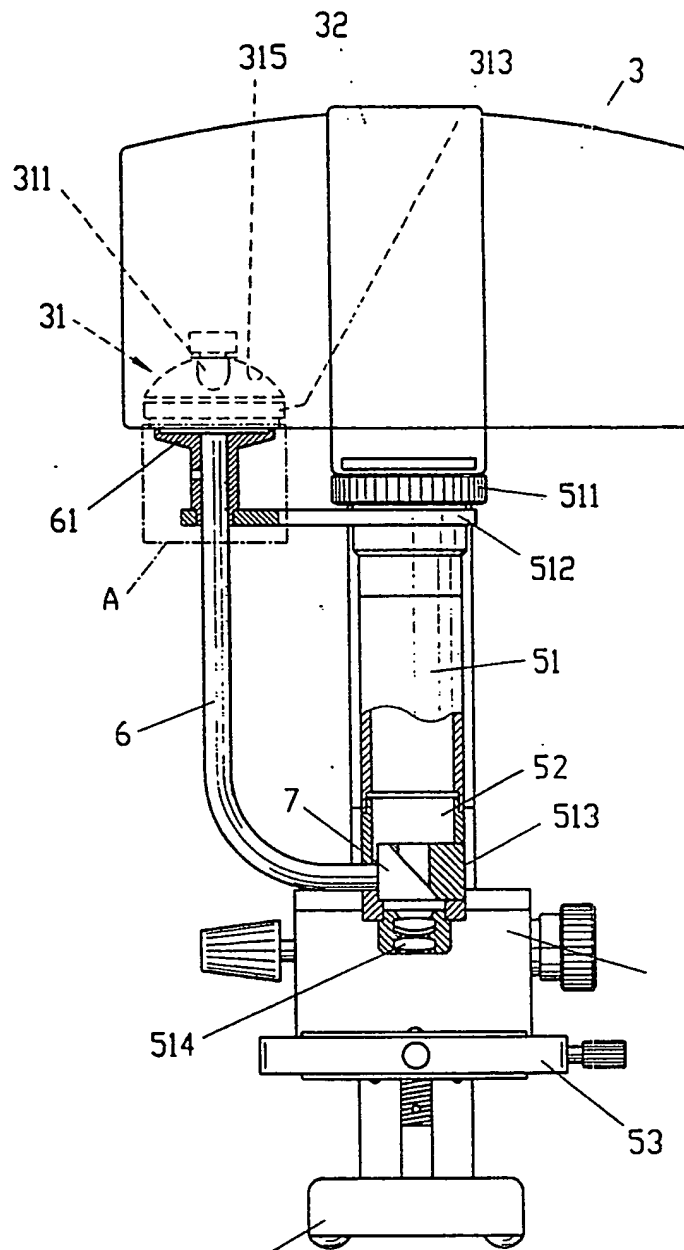


FIG. 3

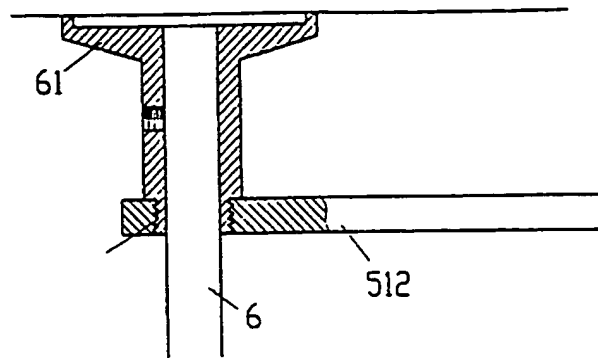


FIG. 4

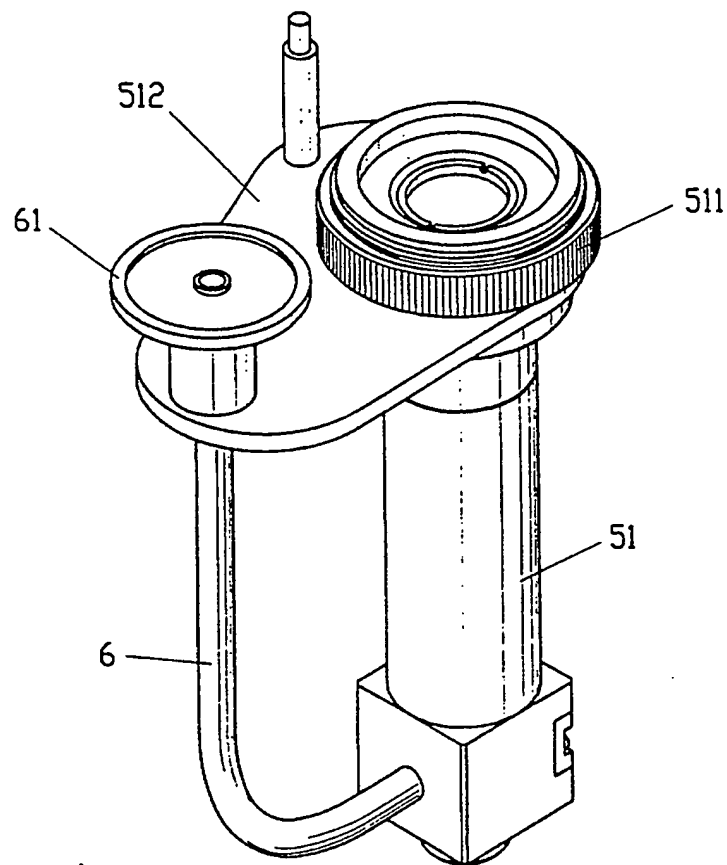


FIG. 5

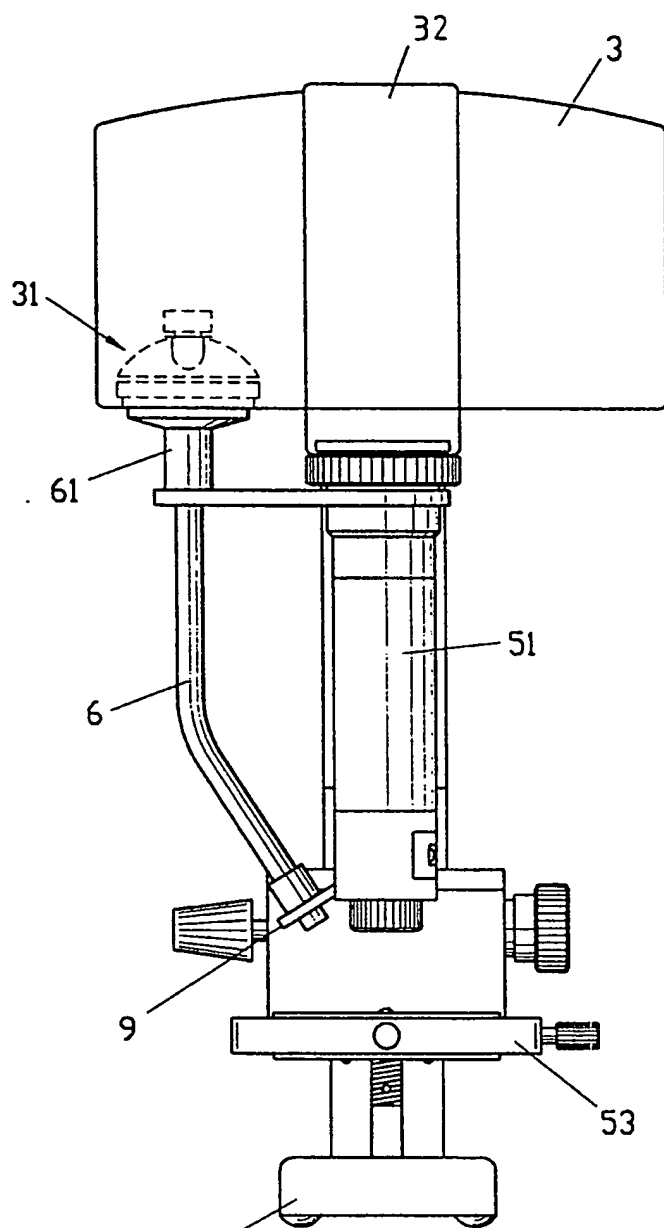


FIG. 6

FIG. 7

